

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **63210280 A**(43) Date of publication of application: **31.08.88**(51) Int. Cl. **C23C 26/00**(21) Application number: **62041187**(71) Applicant: **INOUE JAPAX RES INC**(22) Date of filing: **24.02.87**(72) Inventor: **INOUE KIYOSHI**(54) **MICROCOATING DEVICE**

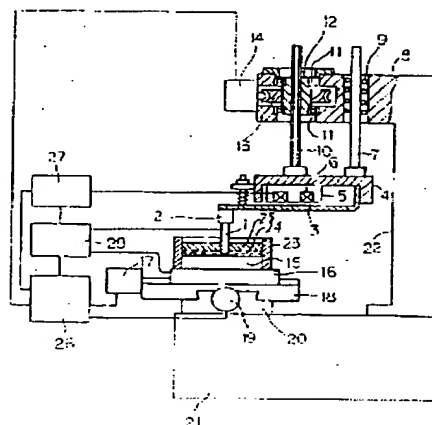
thereof are prevented.

(57) Abstract:

COPYRIGHT: (C)1988,JPO&Japio

PURPOSE: To thickly and quickly form a coated layer which is less oxidized and nitrided on a work, by placing a coating material such as granular material on the work providing a surface layer thereon, inserting an electrode into the coating material through the surface layer and generating an electric discharge.

CONSTITUTION: The coating material 24 which is the granular or powder material or mixture composed of the granular material and powder material and is prepd. into a kneaded or suspended state is imposed on the work 15 enclosed by an insulator 23. Said material 24 is then coated with the pasty surface layer 25 consisting of the granular or powder material in order to prevent the oxidation, nitriding, etc. of the material 24 and to prevent splashing of the material 24 by the impact of the electric discharge. The electrode 1 is inserted through such surface layer 25 into the material 24 and an excitation coil 6 is excited by an excitation power supply 27 in an inert gaseous atmosphere to impress the discharge voltage between the electrode 1 and the work 15. The thick coating material 24 is thereby quickly formed on the work 15 while the oxidation and nitriding



⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑬ 公開特許公報(A)

昭63-210280

⑤ Int.Cl.⁴
C 23 C 26/00

識別記号 庁内整理番号
D-7141-4K

④ 公開 昭和63年(1988)8月31日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

⑭ 発明の名称 マイクロ被覆装置

⑮ 特 願 昭62-41187

⑯ 出 願 昭62(1987)2月24日

⑰ 発 明 者 井 上 潔 東京都世田谷区上用賀3丁目16番7号

⑱ 出 願 人 株式会社井上ジャパツ 神奈川県横浜市緑区長津田町字道正5289番地
クス研究所

明 細 書

1. 発明の名称

マイクロ被覆装置

2. 特許請求の範囲

(1) 粒体、粉体若しくは粒体と粉体との混合体からなる被覆材を酸化、窒化等を防止し、且つ放電衝撃による被覆材の飛散を防止するために粒体若しくは粉体からなる表面層で覆い、この表面層を貫通して被覆材に挿入した電極を回転若しくは回転振動又は振動を与えて放電を発生させ、被覆材を被加工体に被覆するマイクロ被覆装置。

(2) 表面層が酸化物、窒化物、珪化物、或いは鹽化物の粒体又は粉体である特許請求の範囲第1項に記載のマイクロ被覆装置。

(3) 被加工体が絶縁体で囲まれ、その絶縁体の中で被覆材と表面層との多層構造とした特許請求の範囲第1項に記載のマイクロ被覆装置。

(4) 被覆材が液により凝縮状態又は懸濁状態である特許請求の範囲第1項に記載のマイクロ被覆装置。

(5) 表面層が液により凝縮されペースト状である特許請求の範囲第1項に記載のマイクロ被覆装置。

(6) 液が放電加工に用いる加工液である特許請求の範囲第4項又は第5項記載のマイクロ被覆装置。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

この発明は粒体、粉体の中で放電させて被覆する被覆装置に関する。

(従来の技術)

被覆材を電極として用い、被加工体との間の放電により種々の金属を被覆することは種々提示されている。例えば特開昭55-28,314号公報、同58-19,727号公報に記載した如く、被覆材から電極を接触開離移動する方向と直角に移動せしめつつ放電被覆するか、又は円形状回転電極を用いて放電被覆する方法装置により10~20 μ m R_{max}程度、又はそれ以下の表面粗さで平坦度高く均一な厚さの被覆層を得るようになるとか、例えば特開昭58

—197,274号公報、同59-55,362号公報や同59-55,363号公報等に記載の如く棒状電極に、中心軸に平行な軸の廻りの回転を支えつつ放電被覆することにより表面粗さ約 $10\mu\text{m}$ Rmax以下で平坦度の高く均一な厚さの被覆層を得るようにするとか、或いは更に特開昭58-14,877号公報等に記載の放電被覆法を採用し得る外、例えば細い棒状電極又は好ましくは細い針金状電極材の複数を結束して棒状にした電極を摺動部品の摺動面と $10\mu\text{m}$ 程度、又はそれ以下好ましくは $0.5\sim 5\mu\text{m}$ 程度の微細間隔を形成保持させた状態で、好ましくは電極中心軸又は該軸に平行な軸の廻りに回転させつつ、電極と摺動面とを相対方向と直角方向に所定の速度で相対的に走査移動させながら間歇的な電圧パルス又は間歇的な電圧パルスを所定複数個ずつ間歇的に印加して放電を行なわせることにより、電極先端が順次消耗するのを摺動面に溶着被覆させる非振動型放電被覆方法により表面粗さの少ない被覆を得るようにすることが望ましい。被覆材には、例えば特開昭61-80,794号、同61-86,808号、

- 3 -

なければならなかった。そこで本発明は導電性或いは非導電性の被覆材を成形することなく粉体、粒体のまま用いて被覆することができる装置、並びに方法を提供することを目的としてなされたものである。

(問題点を解決するための手段)

しかして本発明は被覆すべき被加工体の表面を粒体、粉体若しくは粒体と粉体との混合体やその粉粒体を、ケロシン、水、油等放電加工に用いる加工液を利用してペースト状に混練したり、懸濁状態にしたものからなる被覆材で覆うようにし、更に必要に応じて、その上を酸化物、窒化物、珪化物、或いは碳化物等々の粒体、粉体や水又は油でペースト状に混練したもので覆って表面層とし、それ等の被覆材、表面層の粒体、粉体の中に電極を挿入して、その電極を回転若しくは回転振動又は振動を与え、更に超音波振動を付加したりして電極と被加工体とをNC(数値制御)装置で相対的に移動しながら粒体、粉体の中で放電を発生させることによって、粒体、粉体等の被覆材を被加

- 5 -

及び同61-86,809号公報等に記載した、軸方向と直角方向の断面が同軸状に多層状、又は一方向に平行多層状、或いは中心を通る交叉した一本以上の線によって分割された結束又は結合田の字状や放射状の分割結束又は結合した放電被覆電極を用いるものも有効であり、更に一本又は上記複数本の結合又は結束電極の一部又は夫々を合金組成と所定の関係を有する合金材に予め造っておいて用いるようにすることができる。又放電電源としてもコンデンサ利用のものの外、電圧パルスのパルス幅、パルス間休止幅、及び放電電流振幅、或いは更に電圧パルス列の数等の選択設定等が自在な電子スイッチオン・オフ方式の電圧パルス電源、例えば特開昭46-28,163号公報、同46-28,612号公報とか、特開昭58-13,623号公報、同59-43,989号公報等々に記載のものがある。

(発明が解決しようとする問題点)

このように被覆材を電極として用い放電により被加工体に被覆する場合は被覆材を電極の形に加工成形しなければならない。又被覆材が導電性で

- 4 -

工体にマイクロ(微小)溶接して被覆するようにしたものである。又電極を一對設けてその一對の電極間で放電させることにより、非導電性、或いは導電性の被覆材を非導電性、或いは導電性の被加工体にマイクロ溶接して被覆するようにしたものである。

(作用)

本発明は任意に調合した粉粒体の被覆材の中で電極を回転、若しくは回転振動、又は振動を与え、電極と被加工物との間で、一對の電極を設けた場合は、その電極間で放電させて被覆材を溶融し被覆するものであるから被覆材及び被加工体が導電性のものは勿論、非導電性のものであっても被覆することができるようになった。そして、その被覆材の上を酸化防止剤で覆って表面層とすることによって、被覆作業中に被覆層が酸化するのを防止し、又飛散防止剤で覆って表面層とすることによって、放電衝撃による被覆材の飛散を防止することができた等々のことから被覆層の厚さを厚くでき、しかも被覆速度を高くすることができたも

- 6 -

のである。

(実施例)

本発明を実施する装置を例示した図で説明する。第1図、第2図は本発明を実施する振動型のマイクロ溶接装置を例示したものである。電極1はスピンドル2に着脱可能に取付けられ、スピンドル2は振動片3に連結されるが、その間、図示していない回転装置によって回転するように連結することもある。振動片3の一端部分をおじ等で取付けたヘッド4には振動片3を振動させる電磁石5を取付け、励磁コイル6で励磁をする。ヘッド4に取付けたガイド軸7は水平アーム8にスライドボールベアリング9によって回転可能に支持し、同じヘッド4に取付けたスクリュ10はアーム8に軸受11で支持したナット12に螺合し、このナット12の回転はナット12に固着したウォームホイール13に噛合う図示していないウォームをアーム8に取付けたサーボモータ14で回転することによってされ、ヘッド4をZ軸方向に移動する。

電極1に対向する位置にある被加工体15は支持

- 7 -

用してペースト状に混練したり懸濁状態にしたものからなる被覆材24を入れ、更に被覆材24が放電による衝撃で飛散するのを防止する目的で、又は酸化防止剤、炭化物、窒化物、珪化物、硼化物等々の粉体、粒体や水又は油等或いは樹脂液を利用してペースト状に混練したもので構成する表面層25を設けるようにする。又図示していないが絶縁体23をカバーで覆い、その中にボンベよりアルゴンガスのような不活性ガス、又は炭化用ガス、窒化用ガス等の反応ガスをホースにより供給する。これは電極1を振動若しくは振動回転させて、被加工体15に対し接触開離してDepoする方法を用いて炭化物、窒化物を造る時に利用するものであって、炭化ガス(有機物含ガス)とか窒素ガス(窒化用)更に周囲アルゴン等の不活性ガスを供給するようにしたものである。NC装置26はサーボモータ14、17、19を制御駆動したり、励磁コイル6を励磁する励磁電源27を制御すると共に電極1と被加工体15との間に放電電圧を印加する加工電圧27を制御する。このNC装置26により被加工

- 9 -

台16に支持し、この支持台16は手動、若しくはサーボモータ17でサドル18の上をX軸方向に移動し、サドル18は手動、若しくはモータ19でテーブル20上をY軸方向に移動するようにし、本発明では、そのX、Y軸方向の移動が被加工体15に対して電極1を放電するとき一つ一つのパルス放電に応じて、電極1と被加工体15とを相対的に移動することもできるように制御するようにしたものである。しかして、テーブル20を固定したベッ21には水平アーム8を取付けたコラム22を固定するが、図示していないが、このコラム22はベッ21の上を移動するようにしたり、図示していないロボットを利用して電極1を移動するようにしてもよい。更に被加工体15を絶縁体23で囲い、その中にWC系、TiC系、TiN系、WCB系、ZrB系、或いはW₂S、MoS₂等々の混合したものや、固体潤滑性を有するW、Mo、Al又はSn等の金属、或いはこれ等の金属に鉄等の粉体、粒体若しくは粒体と粉体との混合体やその粉粒体をクロシン、水、油等特に放電加工に用いる加工液を利

- 8 -

体15を被覆する。

第2図に示すものは被加工体15や被覆材24が非導電性の場合にも利用できる装置であって、第1図と同じ構成のものに対しては同一符号を付して説明を省略する。一対の電極1,1'を設け、その一対の電極1,1'の間で放電を発生させることによって被覆材24を溶融し、被加工体15の表面を被覆することに示したものであって、この場合は被加工体15が非導電性のセラミックス等にも被覆することができるものである。

(発明の効果)

この発明は被加工体を覆った粒体、粉体、若しくはその混合体からなり、或いはペースト状に混練されたものや懸濁状態にある被覆材の中で電極を回転若しくは回転振動、又は振動し、導電性の被加工体との間、又は一対設けた電極間で粒体、粉体を介して放電を発生させて被加工体の表面にマイクロ溶接をするものであるから、被覆材である粒体、粉体には任意の材料を単一の種類又は複数の種類の材料を調合して用いることができる。

- 10 -

そしてこの被覆材の上に酸化物、窒化物、碳化物等の粒体や粉体、或いはペースト状に混練したものを固いて表面膜とし、酸化を防止し、放電の衝撃によって被覆材が飛散するのを防止することができることから、酸化、窒化が少ない被覆膜を厚く、しかも速やかに作ることができたものである。

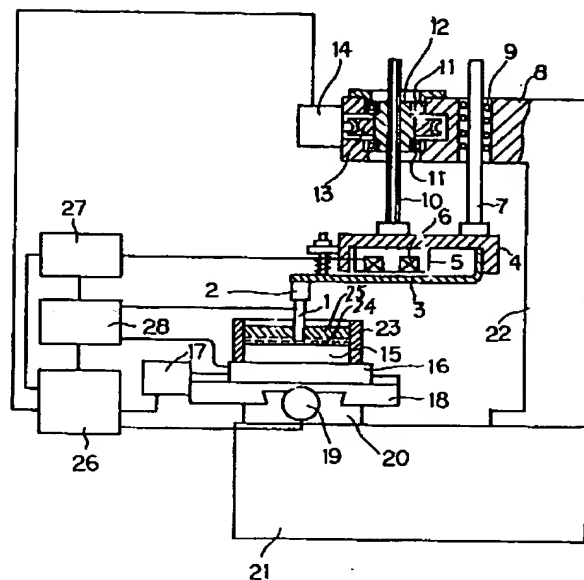
4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明を実施する装置の図、第2図は他の実施例図である。

- 1, 1' ……電極
- 15 ……被加工体
- 24 ……被覆材
- 25 ……表面膜

特 許 出 願 人
株式会社井上ジャパックス研究所
代表者 井 上 潔

第1図



第2図

